Band 104. Nr. 15. XXVIII. Jahrgang. I. Bd. Nr. 15.

Botanisches Centralblatt.

Referirendes Organ

der

Association Internationale des Botanistes

für das Gesamtgebiet der Botanik.

Herausgegeben unter der Leitung

des Präsidenten: **Prof. Dr. R. v. Wettstein.** *des Vice-Präsidenten:* **Prof. Dr. Ch. Flahault.** *des Secretärs:* **Dr. J. P. Lotsy.**

und der Redactions-Commissions-Mitglieder:

Prof. Dr. Wm. Trelease und **Dr. R. Pampanini.**

von zahlreichen Specialredacteuren in den verschiedenen Ländern.

Dr. J. P. Lotsy, Chefredacteur.

No. 15.	**Abonnement für das halbe Jahr 14 Mark** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	1907.

Alle für die Redaction bestimmten Sendungen sind zu richten an Herrn Dr. J. P. LOTSY, Chefredacteur, Leiden (Holland), Rijn- en Schiekade 113.

Zimmermann, C., Microscopia végétal. (Broteria. Vol. V. fasc. 4. 1906.)

M. Zimmermann avait commencé la publication d'un cours élémentaire de microscopie végétale dans le vol. I du Broteria, très complet et très pratique. La conclusion de ce cours est donnée dans ce fascicule avec des exemples de réactions caractéristiques de diverses substances et tissus végétaux, se terminant par des tableaux des réactifs, de leurs applications et des couleurs qu'ils déterminent dans les éléments d'organisation des plantes; des gravures et des planches accompagnent le texte. J. Henriques.

Lignier, O., Notes sur l'accroissement radial des troncs. (Bull. Soc. linn. Norm. 5e Ser. Vol. IX. [1905.] p. 181—224. 1906.)

Cette étude a porté sur les espèces arborescentes suivantes: *Quercus pedunculata, Castanea vulgaris, Sophora japonica, Taxus baccata.*

Dans l'accroissement des troncs de ces arbres, on distingue une première période, caractérisée par ce fait que l'épaisseur des couches ligneuses annuelles va en augmentant d'année en année; c'est la période d'accélération, et une seconde période qui succède à la précédente et va jusqu'à la mort, c'est la période de ralentissement, durant laquelle l'épaisseur des couches annuelles diminue. On peut subdiviser cette dernière période en: 1⁰. phase de constance (ralentissement à peine sensible); 2⁰. phase de ralentissement propre-

ment dite (ralentissement net) et 3⁰. phase finale (ralentissement peu sensible).

Il faut nécessairement tenir compte de ces variations si l'on veut calculer l'âge d'une plante ligneuse encore vivante, en se basant sur la mesure de la circonférence du tronc, puisque les résultats seront différents suivant que l'arbre aura ou non dépassé la première période.

Dans les exemples étudiés, le passage de la période d'accélération à la période de ralentissement avait eu lieu à 141 ans pour *Quercus pedunculata*, à 191 ans pour *Castanea vulgaris*, et à 151 ans pour *Taxus baccata*. Quant au *Sophora japonica*, il était encore dans la période d'accélération. C. Queva (Dijon).

Mattei, G. E., Apparecchi disseminativi in piante del giardino botanico di Buitenzorg. (Primo contributo). (Bull. Orto bot. Napoli. II. p. 81—92, avec 8 fig. intercalées dans le texte. 1904.)

Parmi les appareils de dissémination des fruits du Jardin des Plantes de Buitenzorg, l'auteur en remarque huit, dans les plantes suivantes: *Bombax Valetonia* Hochr., *Strophantus dichotomus* DC. à graines pourvues de poils, anémocores, *Zanonia macrocarpa* Bl., *Dammara alba* Rumph., *Dipterocarpus Hasseltii* Bl., *Schizolobium excelsum* Vog. à graines ailées, anémocores aussi, et la *Shorea Tinanga* Sheff. avec fruits à dissémination hydrophile.

A. F. Pavolini (Florence).

Mattei, G. E. et **A. Serra,** Ricerche storiche e biologiche sulla *Terfezia Leonis*. (Bull. Orto bot. Napoli. II. p. 153—164. 1904.)

Les relations étroites entre les *Terfezia* et les *Helianthemum* étaient connues depuis longtemps. Dans ce travail l'auteur étudie ces relations d'après les auteurs qui en ont parlé et arrive à la conclusion que les truffes vivent en parasites ou dans un état de symbiose avec ces plantes d'*Helianthemum* qui présentent une hypertrophie poilue et ont l'androcée peu développé. Cette hypertrophie est due évidemment à l'action du parasite.

A. F. Pavolini (Florence).

Raunkiaer, C., Edderkopper og blomsterbesögende Insekter. Résumé en français: Les Araignées et les Insectes visiteurs des fleurs. (Botanisk Tidsskrift XXVII. 3. p. 313—317. Köbenhavn. 1906.)

Dans les fleurs et les inflorescences de *Parnassia palustris*, *Succisa pratensis* et d'autres, l'auteur a trouvé certaines araignées de la famille des Latérigrades (notamment *Xysticus cristatus* et *X. bifasciatus*). Ces animaux ont pris l'habitude de monter dans les fleurs pour y chasser, et malgré leurs dimensions peu considérables, ils peuvent retenir des insectes relativement grands tels que *Argynnis semele* et *Eristalis pertinax*. Ove Paulsen.

Van Tieghem, Ph., Sur la dissymétrie des folioles latérales dans les feuilles composées. (Ann. des Sc. nat. 9e Sér. Bot. T. IV. p. 211—222. 1906.)

Les folioles latérales des feuilles composées sont dissymétriques dans leur limbe et aussi dans leurs stipelles, quand elles en ont. Cette dissymétrie accentue la symétrie bilatérale de la feuille considérée dans son ensemble.

Dans le limbe, comme dans les stipelles, la moitié la plus développée est tantôt la moitié inférieure (hypodynamie), tantôt la moitié supérieure (épidynamie).

Quand il y a des stipelles, la dissymétrie peut affecter dans le même sens ces stipelles et le limbe des folioles, c'est le cas ordinaire; mais parfois il y a hypodynamie pour les stipelles et épidynamie pour le limbe (*Robinia, Stypholobium*), ou encore épidynamie pour les stipelles et hypodynamie pour le limbe (*Thalictrum*).

Les stipules, comme les folioles latérales, sont dissymétriques, hypodynames ou épidynames, de même sens ou de sens contraire par rapport au limbe des folioles. C. Queva (Dijon).

Bücher, H., Anatomische Veränderungen bei gewaltsamer Krümmung und geotropischer Induktion. (Jahrb. f. wissensch. Botanik. Bd. XLII. Heft 2. p. 271—359. 1906.)

Durch gewaltsame Krümmung wachstumsfähiger, orthotroper Krautsprosse werden im Vergleich mit gleichalterigen, normal gewachsenden Sprossen Veränderungen hervorgerufen, die darin bestehen, dass sich die Collenchym-, Bast- und Holzzellen auf der konvexen Seite sehr stark verdicken und nur eine geringe Zellweite besitzen, während die gleichnamigen Elemente auf der konkaven Seite nur geringe Membranverdickungen erfahren und relativ grosse Zellweiten aufweisen. Verf. nennt diesen Reaktionserfolg gewaltsamer Krümmungen *Kamptotrophismus*. Analog bezeichnet er mit *Geotrophismus* den Reaktionserfolg, der bei horizontaler Zwangslage in solchen orthotropen krautigen Organen auftritt, deren mechanische Gewebe noch nicht die definitive Ausbildung erlangt haben. Bei diesem erhalten in Vergleich zum gleichalterigen Normalspross die Collenchym-, Bast- und Holzzellen der Oberseite stärkere Membranverdickungen und meist geringere Zellweite, diejenigen der Unterseite dagegen geringere Membranverdickungen und relativ grössere Zellweite.

„Der Kamptotrophismus kann nur auf Spannungen beruhen; denn Spannungsveränderungen sind die einzigen uns wahrnehmbaren Veränderungen in den Lebensbedingungen, die durch die gewaltsame Krümmung induciert werden; sodann klingt auch die Reaktion mit den Spannungen vor und hinter der Krümmungsstelle aus!" Einfacher Zug hat in der Normallage der Organe keinen Einfluss auf die Ausbildung der Gewebe. Einfacher Druck dagegen kann, wie Verf. experimentell zeigt, eventuell die Ausbildung der Wandverdickungen hemmen und auch die Weite der Zellen beeinflussen. Doch lässt sich dadurch nicht die Beschleunigung der Ausbildung der Wandverdickungen in der konvexen Seite erklären. Verf. nimmt darum an, dass für das Zustandekommen der Reaktion beide Arten der Spannung (Zug- und Druckspannung) massgebend sind. In welcher Weise sie zusammen wirken, darüber weiss er nichts.

Geotrophismus tritt in den geotropisch reaktionsfähigen Stellen

horizontal gelegter Organe nur dann ein, wenn man das Organ an der Aufwärtskrümmung hindert. Durch die angestrebte geotropische Reaktion werden die gleichen Spannungen induziert, wie bei gewaltsamer Krümmung. Diesen Spannungen entsprechen auch die Reaktionserfolge, die geotropische Reaktion tritt aber auch in Sprossteilen auf, in denen sich (beträchtliche) Spannungen nicht nachweisen lassen; ja sie erfolgt bei *Ricinus communis* sogar unter Spannungsverhältnissen, die den bei horizontaler Zwangslage entstehenden gerade entgegengesetzt sind. Aus diesen beiden Beobachtungen schliesst Verf., dass Spannungen nicht die einzigen Ursachen für die anatomische Veränderungen sein können. Es müssen also noch spezifisch trophische Reize wirken.

Zum näheren Studium der Perzeption des geotrophischen Reizes wurde die abwechselnde Reizung gegenüberliegender Seiten horizontal gelegter Objekte angewandt. Versuche mit abwechselnder Wendung einer Seite nach auf- und abwärts führten bei gleichen Expositionszeiten zu keinen Veränderungen in der Wanddicke der Gewebe, Die Reaktionszeit, d. h. die Zeit zwischen Beginn der Reizung und der ersten sichtbaren geotropischen Wirkung dauerte bei *Ricinus communis* und *Phaseolus multiflorus* etwa 3 Tage, bei *Abutilon Darwinii* schien sie erheblich kürzer zu sein. Der geotrophische Reaktionserfolg wird mit der Zeit entweder gar nicht, oder doch nur teilweise wieder ausgeglichen.

Wie Verf. durch Versuche mit *Ricinus communis, Euphorbia heterophylla* und *Abutilon Darwinii* zeigen konnte, tritt bei gleichsinniger Wirkung von geotropischem und kamptotrophischen Reizen eine Summation der Wirkungen ein. Es wird daher z. B. bei rechtwinkliger Krümmung des vertikalen Sprosses in der Krümmungszone der Erfolg starker als im horizontalen Teile, und dann treten auch als Wirkung der gewaltsamen Krümmung im vertikalen Teile anatomische Veränderungen auf.

„Bei antagonistischer Wirkung beider Faktoren überwiegt in den angestellten Versuchen ein Reiz den anderen so sehr, dass die opponierte Reizwirkung nicht oder nur wenig bemerkbar wird. Ebenso fällt bei rechtwinkligem Angriff beider Reize die resultierende Reaktion nicht in die Halbierungslinie, sondern ist immer nach der Angriffsrichtung des bei antagonistischen Angriff überwiegenden Reizes verschoben. Es tritt in diesen Fällen bei *Ricinus communis* die geotrophische bei *Abutilon Darwinii* und *Euphorbia heterophylla* der kamptotrophische Reaktionserfolg in den Vordergrund."

Als Verf. positiv heliotropische Organe in vertikaler Stellung festhielt und einseitig belichtete, trat eine der geotrophischen ganz analoge Reaktion ein (Heliotrophismus). Auch hier erfolgte die Förderung der Wanddicke und die Verminderung der Zellweite auf der konkaven Seite. Beim Zusammenwirken beider Trophismen trat gleichfalls ein entsprechender Kombinationserfolg ein.

Aus bestimmten Versuchen mit Sprossen von *Euphorbia heterophylla* und *Abutilon Darwinii* in horizontaler Zwangslage schliesst Verf., dass bei dem bekannten exzentrischen Dickenwachstum der Seitenäste von Laub- und Nadelhölzern (Epi- bezw. Hypotrophie Wiesners) besondere Reizerfolge in Betracht kommen.

O. Damm.

Czapek, F., Die Wirkung verschiedener Neigungslagen auf den Geotropismus parallelotroper Organe. (Jahrb. für w. Botan. Bd. XLII. Heft 1. p. 145—175. 1906.)

Durch die Arbeit will Verf. Stellung nehmen zu den Untersuchungen von Fitting, über die Bd. 101 dieser Zeitschrift p. 517 resp. 567 referiert wurde. Im Gegensatz zu dem genannten Autor hat er hauptsächlich mit Keimwurzeln experimentiert; ausserdem kamen Graskotyledonen und Helianthus-Hypokotyle zur Verwendung. Drei cm. lange Keimwurzeln von *Lupinus albus* wurden 6 St. lang in verschiedener Neigung zum Horizont gehalten. Um eine Krümmung während dieser Zeit zu verhindern, waren sie bis zum Übertragen auf den Klinostaten in enge Glasröhrchen eingeführt. Auf dem Klinostaten rotierten sie 24 St. dabei zeigte sich im Gegensatz zu den Angaben von Fitting, dass die erzielte Nachtkrümmung unter verschiedenem Neigungswinkel zwischen 90° und 170° durchschnittlich grösser ist als zwischen 10° und 90°. Viele Objekte zeigen bei 45° und 135° sehr ungleiche Nachkrümmung; an manchen Objekten wird die Nachwirkungsgrösse bei 90° von der bei 135° nicht unwesentlich übertroffen.

Verf. studierte auch die Antifermentreaktion (vergl. Bd. 93 dieser Zeitschrift p. 17) an Wurzeln, die unter verschiedenen Neigungswinkeln geotropisch gereizt waren.

Nach 30 Minuten langer Reizung konnte die Reaktion nicht nachgewiesen werden bei den Ablenkungswinkeln 1° bis 6°; sie wuchs rasch bis zum maximalen Betrage der Winkel 7° bis 10°, behielt dieses Maximum bei bis 170°, nahm rasch ab von 170° bis 179° und war überhaupt nicht vorhanden bei 180°. Als Verf. nur 6 Minuten lang reizte, war in den Ablenkungen zwischen 1° und 10° keine Antifermentreaktion nachzuweisen; die Reaktion wuchs zwischen 10° und 60°, wo sie ihr Maximum erreichte; das Maximum hielt bis etwa 170° an und nahm von da bis 179° ab. Mit Nachdruck betont Verf., dass bei 45° unter der Horizontalen noch keine maximale Antifermentreaktion nach 6 Min. dauernder Reizung erzielt war; wohl aber liess sich die maximale Antifermentreaktion bei 135° (oder 45° über der Horizontalen) konstatieren. Diese Angabe ist eine Modifikation der vorläufigen Mitteilung des Verfassers in Annals of Botany 1905 p. 91. In der Inversstellung fehlt jede Antifermentreaktion.

Die geotropische Krümmung erfolgt annähernd gleich rasch aus allen Neigungslagen zwischen 20° und 160°. Unter und über diesen Grenzen ist die Reaktionszeit merklich grösser. Die von Fitting gefundenen Sätze über die Wirkung verschiedener Ablenkungslagen auf den Geotropismus parallelotroper Organe und das Fitting'sche Sinusgesetz werden auf Grund eigener Beobachtungen bestätigt.

O. Damm.

Fischer, E., Untersuchungen über Aminosäuren, Polypeptide und Proteine. (Berlin. Julius Springer. 1906.)

Das 770 Seiten starke Buch enthält sämtliche die Eiweisskörper betreffenden Untersuchungen, die entweder von Fischer allein, oder gemeinsam mit jüngeren Fachgenossen von 1899 bis Ende März 1906 in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht wurden. Ausserdem werden am Schluss des Buches die Resultate der Untersuchungen über die Hydrolyse zahlreicher Proteine von Abderhalden u. a. auszugsweise mitgeteilt. Auf den ersten 83 Seiten bringt Fischer als

Einleitung den Vortrag, den er im Januar 1906 vor der deutschen chemischen Gesellschaft gehalten hat. In demselben sind die wichtigsten Resultate in übersichtlicher Weise zusammengefasst worden.

O. Damm.

Fischer, J., Eine thermochemische Theorie der Assimilation. (Zeitschr. f. Elektrochemie. Bd. XII. p. 654—657. 1906.)

Aus der Betrachtung eines Wärmediagramms folgert Verf., dass man sich eine thermochemische Anlage vorstellen kann, „bei der ein Substanzgemenge einen ständigen Kreislauf zwischen zwei Orten verschiedener Temperaturen ausführt und hierbei durch Wärmeaufnahme und -abgabe freie Wärme in latente Form überführt, indem es thermisch geringwertige Substanz aufnimmt und thermisch hochwertige Substanz ausscheidet."

Als eine solche Anlage sieht Verf. die Pflanzenzelle an. Er führt das an der Alge im einzelnen durch. Den Assimilationsvorgang denkt er sich so, „dass eine Plasmamasse, die eine grössere Zahl nebeneinander bestehender nahe verwandter Eiweissverbindungen enthält, zu einem Chlorophyllkorn wandert, sich hier unter Wärmeaufnahme in der Weise umsetzt, dass einzelne Moleküle mit je einem Molekül der nächsthöheren Art in einen Stoffaustausch eintreten und die Moleküle der höchsten Art Sauerstoff nach aussen abgeben und gleichzeitig Kohlendioxyd aufnehmen, dass dann die Plasmamasse sich an die kühlere Zellwandung begibt und hier unter Wärmeabgabe eine Umsetzung im entgegengesetzten Sinne erfährt, in deren Verlauf sich ein Kohlehydrat ausscheidet, und dass endlich, nachdem so die ursprüngliche Zusammensetzung der Plasmamasse wieder hergestellt ist, diese von neuem zu einem Chlorophyllkorn hinwandert."

Der eben beschriebene thermochemische Progress kann sich aber auch bei äusserlich ruhendem Plasma abspielen. In diesem Falle stellt sich Verf. vor dass sich an den Chlorophyllkörnern Plasmamoleküle höchster Art, an der Zellwandung dagegen Plasmamoleküle niedrigster Art bilden; diese werden, da sie an dem entgegengesetzten Orte nicht vorhanden sind, nach dorthin durch das Plasma hindurchdiffundieren. Diese gegenseitige Diffusion ist aber in ihrer Wirkung einer mechanischen Ortsveränderung vollständig gleich. Wahrscheinlich kommt in der Zelle in erster Linie die gegenseitige Diffusion zur Anwendung und erst, wenn diese nicht ausreicht — bei besonders lebhafter Tätigkeit — jetzt die Plasmabewegung ein.

Es ist bemerkenswert, dass bei vollständiger Durchführung des innern Wärmeaustausches das Diagramm der Pflanzenzelle vollständig mit dem Diagramm einer Dampfmaschine übereinstimmt.

O. Damm.

Gassner, Gustav, Der Galvanotropismus der Wurzeln. (Botan. Ztg. LXIV. p. 150—222. Zugl. diss. Berlin 1906.)

In der Arbeit wird zunächst gezeigt, dass die Wachstumsrichtung der Wurzeln nicht, wie Brunchorst annimmt, durch die Stromstärke, sondern durch die Stromdichte (= Stromstärke dividiert durch den Querschnitt des Stromes) bedingt wird. Unter sonst gleichen Verhältnissen übt der galvanische Strom eine um so stärkere Wirkung aus je schlechter das Leitungsvermögen des umgebenden Mediums ist. Jedoch reagieren verschieden alte Keimpflanzen in sehr verschiedener Weise auf die elektrischen Reize.

Bei geringer Stromdichte treten rein negative Krümmungen auf. Wird die Dichte gesteigert, so beobachtet man sogenannte S-förmige Krümmungen. Bei noch weiter gehender Steigerung der Stromdichte verschwindet der negative Teil der S-förmige Krümmung nach und nach, und es entsteht eine rein positive Krümmung. Diese wird mit weiterer Zunahme der Dichte zuerst grösser, nimmt aber nach Überschreiten eines Höhepunktes allmählich wieder ab.

Ein Strom von sehr hoher Dichte wirkt daher überhaupt nicht mehr krümmend. Aus einer Reihe von Versuchen ergibt sich, dass die optimalen Stromdichten für negative und positive Krümmungen, ebenso die unteren und oberen Grenzen für das Eintreten resp. Aufhören der Krümmungen überhaupt, nach Art der Pflanze sehr verschieden sind.

Wie die Stromdichte, ist auch die Einwirkungszeit des Stromes von grossem Einfluss auf die Art der Krümmung. Verf. unterscheidet unter Berücksichtigung derselben zwei Intensitätsstufen der Dichte: erstens solche Stromdichten, die von einer bestimmten Zeit der Einwirkung an ausschliesssIich negative Krümmungen verursachen; zweitens solche, die bei einer kurzen Einwirkungszeit negative, bei längerer dagegen positive Krümmungen hervorrufen. Es ist also nicht zulässig, ohne weitere zwischen positiv und negativ krümmenden Stromdichten zu unterscheiden. Im allgemeinen gilt, dass ein Strom von sehr hoher Dichte und kurzer Dauer bedeutend stärker krümmend wirkt als ein Strom von geringer Dichte und langer Dauer.

Verf. setzte Keimlinge von *Lupinus albus* etwa 25 Min. lang einem Strom von 1 Milliampere pro gcm. aus und kultivierte sie dann in frischem Leitungwasser weiter. Dabei traten positive Krümmungen auf. Jede Krümmung bestand aus zwei Teilen, die sich in räumlich verschiedenen Abschnitten der Wurzel vollzogen hatten. Von der Wurzelspitze aus gerechnet, umfasste der eine (untere) Abschnitt 2—6 mm.,der andere (obere) 6—16 mm. Der Krümmungsradius des oberen Abschnitt war stets bedeutend grösser als der des unteren. In der oberen Region begann die Krümmung sofort und erreichte ihr Maximum das 50°—60° betrug, etwa nach 2—3 Std. Die Krümmung in der unteren Zone dagegen begann frühestens 1 Std. nach der Versuchsanstellung; das Maximum, das unter günstigen Umständen 360° betragen konnte, wurde mehrfach erst in 20—30 Std. erreicht.

Mit Hilfe von Tuschemarken konnte Verf. zeigen, dass die der Kathode zugekehrte Seite der oberen Region ihre ursprüngliche Länge beibehielt; die anodische Seite dieser Region dagegen verkürzte sich. In dem unteren Abschnitt blieb die Länge der anodischen Hälfte unverändert, während sich die gegenüberliegende Seite verlängerte. Als die Wurzeln in plasmolysierende Flüssigkeiten gelegt wurden, verschwanden die Krümmungen der oberen Region sehr schnell, so dass sie auf einseitiges Sinken des Turgors zurückgeführt werden müssen; die Krümmungen der unteren Region dagegen blieben unverändert. Als Verf. Wurzeln mit positiver Krümmung in eine Methylenblaulösung legte, liess sich durch mikroskopische Beobachtung zeigen, dass der Farbstoff auf der positiven Wurzelseite der oberen Zone bedeutend tiefer eindringt und in viel grösseren Mengen gespeichert wird als auf der Seite gegenüber. Die Herabsetzung des Turgors hat also ihre Ursache in einer einseitigen Schädigung der Wurzel.

Im Gegensatz zu den positiven Krümmungen sind die negativen

Krümmungen wirkliche Reizbewegungen. Verf. konnte zeigen, dass bei Temperaturen unterhalb der Wachstumsgrenze trotz geeigneter Stromdichte und Wirkungszeit niemals negative Krümmungen hervorgerufen werden. Die negative Krümmungen beruhen also zunächst auf Wachstum. Es ist Verf. durch Vergleichsversuche aber auch der Nachweis gelungen, dass die galvanotropischen und geotropischen Krümmungen auf dieselbe Weise entstehen. Er zieht hieraus den Schluss, dass der negative Galvanotropismus eine dem Geotropismus durchaus analoge paratonische Wachstumsbewegung ist.

Dass die Krümmungen der Wurzeln nicht auf die Wirkung der Zersetsungsprodukte an den Elektroden zurückzuführen sind, zeigte Verf. auf folgende Weise. Er setzte 3 Glasgefässe durch je zwei nebeneinander befindliche, ∩-förmig gekrümmte und mit Gelatine gefüllte Röhren in Verbindung. Die Elektroden befanden sich in den beiden Seitengefässen und waren von doppelten Tonzellen umgeben. Das mittlere Gefäss enthielt die Versuchspflanzen. Dieselben wurden auf etwa 10 Sek. dem Strom ausgesetzt und dann in Leitungswasser weiter kultiviert. Nach 20 Std. liess sich eine Krümmung von 260° beobachten. Dass bei dieser kurzen Zeit der Einwirkung der elektrischen Stromes die Zersetzungsprodukte durch die doppelte Tonzelle und die Gelatinerohre nach den Wurzeln diffundiert sein sollten, ist ausgeschlossen. Die von Brunchorst herrührende Erklärung der galvanotropischen Krümmungen als Wirkung der Zersetzungsprodukte erscheint also unhaltbar.

Verf. betrachtet den Galvanotropismus vielmehr als eine besondere Form des Traumatropismus. Zwei Tatsachen sprechen vor allem für den inneren Zusammenhang der beiden Erscheinungen: 1. die unzweifelhafte Schädigung der positiven Wurzelseite; 2. der bereits von Brunchorst geführte (und vom Verf. durch einen neuen Versuch gestützte) Nachweis, dass die Perzeption des elektrischen Reizes durch die Wurzelspitze erfolgt. Dass die Schädigung der positiven Wurzelseite sich auch auf die Wurzelspitze erstreckt, liess sich mit Methylenblau deutlich nachweisen. O. Damm.

Gonnermann, M., Über das Spaltungsvermögen von Leberhistozym und einiger Enzyme auf einige Glykoside und Alkaloide. (Archiv für die ges. Physiologic Bd. CXIII. p. 168—197. 1906.)

Von Glykosiden benutzte Verf. Sinigrin, Arbütin, Amygdalin, Sapotoxin, von Alkaloiden Atropin, Cocain, Morphin, Oxydimorphin. Die Spaltungsfähigkeit dieser Stoffe wurde geprüft; 1. mit Leber vom Rind, Hasen, Hund, Pferd und Fisch; 2. mit tierischen Enzymen (Pepsin, Pankreatin, Trypsin); 3. mit Enzymen pflanzlichen Ursprungs (Emulsin, Maltin, Invertase, Tyrosinase); 4. mit Darmbakterien (*Bacterium coli commune*, Darmentleerungen, Kaninchendarmbakterien.)

Sinigrin und Oxydimorphin liessen sich überhaupt nicht spalten. Bei den andren Glykosiden und Alkaloiden erfolgte die Spaltung durch einige spaltenden Körper, durch andere wieder nicht. Eine Gesetzmässigkeit war nicht zu erkennen. O. Damm.

Guignard, L., Nouveaux exemples de Rosacées à acide cyanhydrique. (Bull. Sc. pharmacol. T. XIII. p. 525. 1906.)

Les Prunées ont d'abord été considérées comme la seule tribu des Rosacées fournissant de l'acide cyanhydrique. On a constaté ensuite la présence de cet acide chez les Pirées (*Malus, Cydonia, Mespilus Sorbus, Crataegus, Cotoneaster, Eriobotrya, Chamaemeles, Amelanchier, Osteomeles* et *Heteromeles*) puis les Spirées (*Spiraea*).

L'auteur ajoute à cette liste plus de vingt nouvelles espèces fournissant de l'acide cyanhydrique. Plus de la moitié d'entre elles appartiennent aux genres suivants: *Photinia* et *Stranvesia* de la tribu des Pirées, *Exochorda, Kerria, Rhodotypus* et *Neviceta* de celle des Spirées; les autres viennent augmenter le très petit nombre des espèces à acide cyanhydrique déjà connues dans les genres *Cotoneaster* et *Spiraea*.

Chez *Photinia serrulata* Lindl., la proportion du composé cyanique atteint son maximum dans les bourgeons. Pendant la première période du développement des feuilles, elle présente presque le même taux, puis elle diminue lorsque la feuille s'accroît rapidement en perdant sa teinte rosée. Vers la fin de l'année un relèvement se produit, qui paraît se continuer jusqu'à l'hiver, la feuille ayant pris une coloration vert-sombre. A partir de cette période et pendant la seconde année, la proportion de glucoside reste à peu près constante. On obtient de l'acide cyanhydrique avec la tige aussi; par contre la racine n'en fournit pas. Il en est de même dans *P. Benthamiana* Hance et *Ph. variabilis* Hemsl.

Dans le genre *Cotoneaster*, les espèces suivantes fournissent de l'acide: *C. affinis* Lindl., *C. multiflora* Bge., *C. horizontalis* Dcne, *C. bacillaris* Wall., *C. vulgaris* Lindl., *C. frigida* Wall., *C. buxifolia* Wall., *C. microphylla* Wall., *C. thymifolia* Baker, *C. Francheti* Bois et *C. pannosa* Franchet. Les *Spiraea Aruncus* L., *Sp. Lindleyana* Wall. et *Sp. prunifolia* Sieb. et Zucc. contiennent aussi un composé cyanique. F. Jadin.

Heinze, C., Einiges über den Schwefelkohlenstoff, dessen Wirkung auf niedere pflanzliche Organismen, sowie seine Bedeutung für die Fruchtbarkeit des Bodens. (Centralblatt f. Bact. II. Abteil. Bd. XVI. p. 329—358. 1906.)

Die bisherige Litteratur wird eingehend behandelt. Aus den eigenen Versuchen schliesst Verf., dass die Wirkung des Schwefelkohlenstoffs der Hauptsache nach eine Stickstoffwirkung ist. Er bestätigt somit die Anschauung von Hiltner und Störmer.

Durch Versuche mit Freilanderden wurde zunächst gezeigt, dass die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff immer eine starke Zunahme des Bodens an Gesamtstickstoff zur Folge hat. Weitere Untersucher liessen die sogenannten Azotobakterorganismen als Mehrer des Bodenstickstoffs erkennen. Es gilt auch so gut wie sichergestellt, dass unter geeigneten Kulturbedingungen gewisse Cyanophyceen (Nostocaceen und wahrscheinlich auch Chroococcaceen) den freien Stickstoff der Luft zu verarbeiten vermögen. Allerdings dürfte der dadurch bedingte Anteil an der Vermehrung des Gesamtstickstoffs in den betreffenden Erden nur gering sein.

Der Schwefelkohlenstoff übt auf die verschiedenen Bodenbakterien eine sehr verschiedene Wirkung aus. Denitrifizierende Arten z. B. werden durch ihn vernichtet. Auch die Nitrifikation erleidet anfangs eine auffallende Verzögerung; sie wird aber später um so stärker.

Die gute Entwicklungsfähigkeit von Azotobakterorganismen lässt sich nicht nur in solchen Freilanderden nachweisen, die erst vor relativ kurzer Zeit mit Schwefelkohlenstoff behandelt worden sind, sondern auch in solchen, die nach einer vor längerer Zeit erfolgten Schwefelkohlenstoffbehandlung bereits gelagert haben. Bei öfter wiederholter Behandlung von Lauchstädter Erde mit Schwefelkohlenstoff liess sich die Salpeterbildung einige Monate lang unterdrücken. Andere Versuche (im kleinen) zeigten eine Unterdrückung der Salpeterbildung nur eine kurze Zeit lang; später verlief dieselbe dann um so lebhafter. An den Versuchen erscheint ferner bemerkenswert, dass in der behandelten Erde nach einiger Zeit immer deutlich nachweisbare Mengen Ammoniak vorhanden waren, während die Erde ohne Schwefelkohlenstoff kaum Spuren von Ammoniak erkennen liess.

Mit der anfangs unterdrückten Salpeterbildung lässt sich auch die zunächstbeobachtete direkte Schädigung von Pflanzen durch Schwefelkohlenstoff erklären. Die Versuchsanordnung Kochs der eine direkte Reizwirkung erkannt zu haben glaubt, erscheint dem Verf. nicht einwandfrei.

Für die Praxis wichtig ist die Aussicht, mit Schwefelkohlenstoff-Derivaten ähnlich günstige Resultate zu erzielen wie mit dem Schwefelkohlenstoff selber, dessen Anwendung in grösseren Massstabe noch auf Schwierigkeiten stösst. In erster Linie dürfte Gründungung mit Senf der das Schwefelkohlenstoff-Derivat Allylsensöl enthält, in Frage kommen. Dass Senfgrünsubstanz den Azotobakterorganismen als Kohlenstoffquelle dienen kann, wurde durch Kulturversuche gezeigt. O. Damm.

Hueppe, F., Über Assimilation der Kohlensäure durch chlorophyllfreie Organismen. (Wissenschaftl. Ergebnisse des intern. botan. Kongr. Wien, 1905. p. 192—215. Jena. Fischer 1906.)

Engelmann hat nachgewiesen, dass die Purpurbakterien mit Hilfe ihres Farbstoffs im ganzen Spektrum assimilieren und durch Entziehung des Lichts sogar einer Dunkelstarre verfallen können. Die Assimilation geht auch ausserhalb der sichtbaren Strahlen vor sich; ja hier im Ultrarot liegt sogar das Assimilationsmaximum. Bei einer Art von Purpurbakterien, *Monas Okenii*, erhielt Bütschli mit Alkohol gelegentlich eine grüne Beimischung, die allerdings dem Rot gegenüber vollständig zurücktrat, aber vielleicht als Chlorophyll gedeutet werden kann! Wie jedoch das quantitative Verhältnis der Spektraluntersuchung lehrt, ist das vermeintliche Chlorophyll für den Gesamteffekt der Assimilation ganz bedeutungslos, und die ausschlaggebende qualitative Bedeutung des Bakteriopurpurius wird dadurch nicht alteriert. In anderen Fällen war keine grüne Beimischung erkennbar; wohl aber konnte man aus dem roten Farbstoffe mit Hilfe gewisser chemischer Agentien eine grüne Komponente erhalten. Die mit Chlorophyll absolut nichts zu tun hat. Verf. lässt vorsichtigerweise die Frage offen, ob echte Bakterien wirklich Chlorophyll besitzen; sie ist nach seiner Meinung auch ohne wesentliche Bedeutung.

Da die ungefärbten Schwefelbakterien die Energie der Lichtstrahlen nicht zur Kohlensäurereduktion verwerten können, andererseits die Purpurbakterien ebenso wie die ungefärbten Schwefelbakterien in gewissen Entwicklungsstadien Schwefelkörner enthalten, so liegt in dieser Gruppe der Purpurbakterien vermutlich der Fall vor, dass sie nicht notwendig auf die Lichtenergie angewiesen sind,

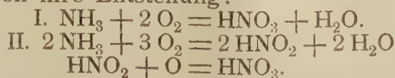
dass sie ihr Leben ohne diese Form der Energie bestreiten können, oder aber daneben, oder statt derselben über eine Energiequelle verfügen, welche sie unabhängig von der Lichtenergie macht, deren herabgesetzte Bedeutung schon aus der Arbeit im Ultrarot erkennbar ist! Aber bei einigen Arten ist die Möglichkeit vorhanden, mit Hilfe eines besonderen Pigmentes auch Strahlen bestimmter Wellenlänge als Energiequelle zu benutzen. Dieser Farbstoff ist zweifellos ein wirkliches Chromophyll (im Sinne Engelmanns), hat chemisch aber mit Chlorophyll nichts zu tun Verf. meint, dass bei dieser Gruppe die Energiegewinnung für Dunkel- und Lichtleben im Prinzip noch nicht differenziert und phylogenetisch in der ersten Scheidung begriffen ist.

Den Nachweis, dass farbfreie Organismen (Bakterien) im stande sind, eine chemosynthetische Assimilation von Kohlensäure — im Gegensatz zu der photosynthetischen — zu bewirken, hat Verf. als erster 1887 erbracht. Er nannte damals den Vorgang "Chlorophyllwirkung ohne Chlorophyll." Als Kohlenstoffquelle benutzte er ein lockeres Karbonat oder freie Luftkohlensäure, als Stickstoffquelle nur Ammoniak resp. eine Ammoniakverbindung. Da aus dem Ammoniak Salpetersäure entstand, hat Verf. einerseits die Oxydation des Ammoniaks als Energiequelle für die Kohlensäure-Assimilation betrachtet, andererseits aber auch darauf hingewiesen, dass der bei diesem Progress freiwerdende Sauerstoff im status nascendi sofort zur Oxydation von Ammoniak verwendet werden könnte. Es wurde dieses Moment deshalb so betont, um darauf hinzuweisen, wie auf diese Weise das Entstehen von Oxydationsgärungen verstanden werden könne.

Von Winogradsky ist als erstes Produkt der Chemosynthese der Harnstoff angesprochen worden. Demgegenüber zeigt Verf., dass das einzig mögliche primäre Produkt der Kohlensäurezerlegung der Formaldehyd ist. Dessen Giftigkeit kann nicht in Betracht kommen, da er sich polymerisiert, ehe er giftig zu wirken vermag; ausserdem wird er z. B. durch Sulfite entgiftet. Dagegen lässt sich aus allen Untersuchungen über Ernährung der niedrigsten Organismen schliessen, dass die Carboxylgruppe $-C\begin{matrix}/\!\!/O\\ \backslash OH\end{matrix}$ für Ernährung und Aufbau direkt ungeeignet ist. Löw und Verf. haben weiter gezeigt, dass auch die anderen für die Ernährung von Bakterien benutzten Körper, wie Asparagin, Weinsäure etc., sowohl für das anaerobe wie für das aerobe Leben stets davon abhängig sind, dass in ihnen durch einfache Umlagerung oder Reduktion, eventuell auch Oxydation die Formaldehydgruppe gebildet werden kann.

Den weiteren Verlauf der Assimilation denkt sich Verf. so, dass aus Kohlensäure und Wasser zunächst H_2CO_3 entsteht. Eine Reduction von CO_2 durch Wasserstoff (Baeyer) hält er in der Pflanze für sehr unwahrscheinlich. Doch will er die Möglichkeit für andere biologische Prozesse nicht leugnen. Er selbst ist zur Zeit mit Versuchen beschäftigt, durch Wasserstoff eine Assimilation von Kohlensäure und Karbonaten zu erzielen. Als Reduktionsprodukt der Kohlensäure vermochte Verf. einen der Zellulose ähnlichen Körper mikrochemisch nachzuweisen.

Die für die Nitrifikation erforderliche Energie verdankt folgenden beiden Vorgängen ihre Entstehung:

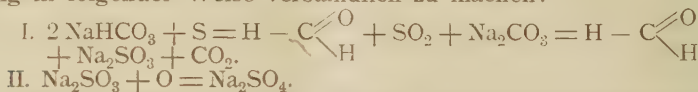


$$\text{I. } NH_3 + 2\,O_2 = HNO_3 + H_2O.$$
$$\text{II. } 2\,NH_3 + 3\,O_2 = 2\,HNO_2 + 2\,H_2O$$
$$HNO_2 + O = HNO_3.$$

„Damit wird eine wichtige biologische Tatsache mit der physika-

tischchemischen Ermittlung von Landolt verknüpft, dass Ammoniak durch Platinschwarz in Salpetersäure übergeführt wird."

1903 resp. 1904 haben Nathansohn und Beyerinck gezeigt, dass gewisse Bakterien aus Natriumthiosulfat etc. Schwefel abzuspalten vermögen. Dieser Progress ist, wie der der Oxydation von Ammoniak und salpetriger Säure bei der Nitrifikation, exothermisch und soll nach der Ansicht der beiden Forscher dazu dienen, die Kohlensäure von Natriumbikarbonat zu reduzieren. Verf. versucht sich den Vorgang in folgender Weise verständlich zu machen:



$$\text{I. } 2\,NaHCO_3 + S = H - C\begin{smallmatrix}\nearrow O\\ \searrow H\end{smallmatrix} + SO_2 + Na_2CO_3 = H - C\begin{smallmatrix}\nearrow O\\ \searrow H\end{smallmatrix} + Na_2SO_3 + CO_2.$$

$$\text{II. } Na_2SO_3 + O = Na_2SO_4.$$

Daraus ergibt sich, dass die sich intermediär bildende schweflige Säure deren Giftwirkung durch die sofortige Umsetzung, vorgebeugt werden dürfte, die Ursache der Reduktion ist. Wie bei der Nitrifikation entsteht auch hier Formaldehyd.

Die durch Nathansohn u. Beyerinck bekannte Tatsache „stellt einmal die erste prinzipielle Erweiterung der von mir erhobenen Tatsache der chemosynthetischen Assimilation der Kohlensäure dar. Dann ergibt sich bei einem Durchdenken der Beobachtungen, dass sie im vollen Einklange mit den zur Zeit theoretisch möglichen Vorstellungen stehen u. demnach zu derselben Gruppe von Erscheinungen gehören. Wir sind demnach in der Lage, mit einer fast an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit die Ansicht aufstellen zu können, dass für die Photosynthese und Chemosynthese die Reduktion von Kohlensäure denselben Weg geht."

Weiter aber ist die Arbeit von Beyerinck noch deshalb von Bedeutung, weil sie ermöglicht, die Verhältnisse bei den Beggiatoen auf dasselbe Phänomen zurückzuführen. Da bei den Beggiatoen die Oxydation von Schwefelwasserstoff zu Schwefel im Innern des Plasmas durch dessen Lebenstätigkeit metabolisch erfolgt, so muss auch hier die Bildung von Formaldehyd in oben angegebener Weise möglich sein. Denselben Vorgang führen die Purpurbakterien mit Hilfe ihres Chromophylls im Ultarot aus. Es ist deshalb ganz eindeutig, dass die Kohlensäurereduktion bei den Schwefelbakterien photosynthetisch und chemosynthetisch in gleicher Weise verlaufen kann. Da nun die Purpurbakterien im geringerem Masse dieselbe Chromophyllfunktion im weissen Luste ausüben, so ergibt sich, das die Kohlensäureassimilation tatsächlich Protoplasmasynthese ist und dass die Chromophylle eine besondere Entwicklung und Anpassung zur Sensibilisierung oder Transformation dieser Funktionen durch das Licht darstellen.

Ausser der Oxydation von Ammonium- und Schwefelverbindungen sollte nach Winogradsky auch die Oxydation von Eisenverbindungen als chemische Energiequelle in Betracht kommen. Doch hat Molisch diese Behauptung widerlegt. Dass auf dem Wege vom Formaldehyd nach dem Eiweiss Harnstoff entstehen müsse (Winogradsky), ist gleichfalls unrichtig. Verf. konnte mit Harnstoff nur dann Nitrifikation erreichen, wenn derselbe in Kohlensäures Ammoniak übergegangen war. Löw hat ganz richtig bemerkt, dass es für den Pilz vollständig unmöglich sein muss, über Harnstoff direkt zu Eiweiss zu gelangen, weil zu grosse Mengen Stickstoff eliminiert werden müssten. Verf. schloss sich darum der Ansicht von Löw an, nach der die Synthese über das an sich hypothetische Aldehyd der Asparaginsäure führt, die bei der Bedeutung des Asparagins für die Eiweisssynthese sehr anspricht.

Aber Eschweiler und Köppen haben kürzlich gezeigt, dass bei anderen Mengenverhältnissen des Ammoniaks und des Formaldehyds nicht Asparaginsäure, sondern Methylamin, resp. Dimethylamin und Trimethylamin entstehen. Das primäre Amin ist nun tatsächlich schon im Pflanzenkörper nachgewiesen worden und eignet sich auch für die Ernährung von Bakterien. Man kan also unter Bedingungen, die sowohl rein chemisch als auch biologisch möglich sind, durch Formaldehyd und Ammoniak zu den für die Eiweisssynthese wichtigen Aminen gelangen.

An verschiedenen Stellen seines Vortrages polemisiert Verf. heftig gegen Winogradsky, der zuerst 1890 seine Arbeiten abfällig beurteilt und in der letzten zusammenfassenden Veröffentlichung (1904) sogar völlig ignoriert hat. Er ist nicht gewillt, sich die Priorität des Nachweises der chemosynthetischen Assimilation der Kohlensäure von jemand streitig machen zu lassen. O. Damm.

Laurent, Ch., Sur les variations de composition de certaines plantes alimentaires après greffage. (Bull. Sc. pharmacol. T. XIII. p. 13. 1906.)

L'auteur a greffé le Chou cabus sur Chou-fleur et sur *Sinapis*. Il a constaté que la cellulose brute est en plus grande quantité dans le second cas que dans le premier, tandis que les matières hydrocarbonées digestibles varient en sens inverse de la quantité de cellulose.

Il a aussi greffé des Haricots Soissons sur flageolets et inversement des flageolets sur Soissons, et il a étudié l'influence du greffage sur le nombre et les dimensions des graines, puis il a fait l'analyse comparative des graines. Il a constaté que la récolte est influencée en poids et en volume par le greffage et que la composition chimique des graines subit aussi de notables différences. F. Jadin.

Mercier, L., Un organisme à forme levure parasite de la Blatte (*Periplaneta orientalis*). (C. R. Soc. biol. Paris. LX. p. 1081—1083. 19 juin 1906.)

L'auteur a trouvé chez la Blatte une levure ronde ou ovale, bourgeonnant activement dans le sang, fixée à l'intérieur de nodules inflammatoires dans le tissu adipeux. On obtient facilement des cultures dont l'inoculation reproduit la maladie chez l'Insecte.

Les Blattes, infectées ou non de levure, présentaient, dans leurs tubes de Malpighi, une microsporidie, le *Plistophora periplanetae*. A première vue les spores du sporozoaire ne se distinguent pas du globule de levure et il est probable qu'on a souvent pris des Blastomycètes pour des Sporozoaires au repos. La distinction est facile sur les frottis colorés par la fuchsine phéniquée de Ziehl, puis par le bleu de méthylène: les spores de *Plistophora* sont colorées en rouge vif, les Blastomycètes en bleu. Paul Vuillemin.

Molliard, M., Echanges gazeux des feuilles desséchées. (Bull. Soc. bot. France. 1907. p. 191.)

Des feuilles d'*Evonymus japonicus* desséchées pendant 8 jours dans le vide en présence d'acide sulfurique, puis remises en contact avec une petite quantité d'eau acquièrent, au bout de 18 heures, un

aspect très voisin de celui qu'elles offrent à l'état normal; leur teinte verte, en particulier, qui s'était beaucoup atténuée par la dessiccation, redevient celle qu'on observe à l'état frais.

Or, ces feuilles qui ont ainsi repris leur turgescence ne peuvent plus décomposer l'acide carbonique à la lumière; par contre, les échanges gazeux observés sont semblables à ceux qui caractérisent la respiration normale; ils sont très activés par la lumière solaire. On ne peut donc prendre le phénomène respiratoire comme unique critérium de la vie; et, dans la question de la réviviscence, il est nécessaire, pour qu'aucun doute ne subsiste, de faire intervenir une autre manifestation vitale tirée par exemple du développement ultérieur, s'il s'agit de mycélium de Champignon. Ed. Griffon.

Goris, A. et **P. Ronceray,** Sur les Lichens à orseille. (Bull. Sc. pharmacol. T. XIII. p. 463. 1906.)

L'orcine libre existe dans *Roccella Montagnei* Bel., *R. tinctoria* DC. et *R. peruensis* Kr. Elle peut être décélée et localisée par le réactif sulvo-vanillique. *Dendrographia leucophaea* Darb. ne contient pas d'orcine libre. F. Jadin.

Bloch, A., Quelques mots sur la fabrication et la composition du Teou-Fou, fromage de Haricots chinois fourni par le *Soja hispida*. (Bull. Sc. pharmacol. T. XIII. 138 pp. 1906.)

Les Chinois fabriquent un fromage de haricots qui sert pour leur alimentation. Le Haricot employé est le houang-teou-tse (*Soja hispida*). Pour 6 k^os^ de haricots on obtient environ 80 litres de liquide coagulable, donnant 20 à 25 K^os^ de fromage et 13 K^os^ de tourteaux. La coagulation est obtenue par une solution de chlorure de magnésium contenant 5 à 8 gr. de chlorure de magnésium anhydre pour cent. F. Jadin.

Vageler, P., Über den Einfluss der Düngung auf den vegetativen Aufbau und den Ertrag der Kartoffel.[1] (Journ. f. Landw. 1907. I. und Fühling's landw. Zeitung. 1907.)

Durch systematische anatomische Analyse von Kartoffelstauden, die einem sorgfältig angestellten Düngungsversuche auf Hochmoor entstammen wurde ein tabellarisch wiedergegebenes Zahlenmaterial gewonnen, dass zu folgenden Schlüssen führte:

1. Stickstoffdüngung (Chilisalpeter) vermag auf Hochmoorboden (bei einer Niederschlagshöhe von 1200 mm.) bei Kartoffeln besonders die Zahl der gebildeten Stengel, in etwas weniger hohem Grade auch ihre Länge günstig zu beeinflussen, selbst bei Fehlen sonstiger Nährstoffe im Boden.

2. Kali wirkt auf die Stengelzahl günstig speziell bei Fehlen von Phosphorsäure und Stickstoff, während Phosphorsäure unter denselben Bedingungen d. h. bei Fehlen von Kali und Stickstoff, mehr auf die Länge der Stengel wirkt.

---

[1]) Stets vorausgesetzt die „Grunddüngung" mit Kalk und Magnesia!

3. Fehlt Kali oder Phosphorsäure allein in der Düngung, so erscheint Phosphorsäure für Zahl und Länge der Stengel als am wenigsten belangreich. Der anatomische Aufbau der Blätter gestaltet sich je nach der Düngung sehr verschieden:

1. Je vollständiger die Ernährung ist, desto geringer ist die Blattdicke.

2. Die Stärke der Epidermis ist abhängig von der reichlichen Anwesenheit von Kali, und in geringerem Grade Phosphorsäure. Stickstoff dagegen ist in dieser Beziehung fast indifferent.

Es ist in diesem Verhalten m. E. eine erfreuliche Bestätigung der an anderem Orte ausgesprochenen Ansicht zu erblicken, „dass die Frostschutzwirkung des Kalis sich nicht allein durch stärkere Ausbildung und damit grössere Robustheit der ganzen Pflanze infolge besserer Ernährung erklärt, sondern durch eine ganz specifische positive Wirkung auf die Ausbildung der Schutzgewebe", wie die Epidermis der Blätter, die ja allerdings im letzten Grunde natürlich auch auf besserer Ernährung basiert. Immerhin scheint eine Unterscheidung zur Klärung der Frage nach der physiologischen Bedeutung der einzelnen Elemente von Vorteil. Weitere Untersuchungen müssen allerdings zur endlichen Entscheidung als erforderlich bezeichnet werden, wenn auch gleichsinnige Beobachtungen an so verschiedenartigen Pflanzen, wie Roggen und Kartoffeln für die allgemeine Richtigkeit der Ansicht sprechen.

3. Die prozentische Dickenausbildung des Schwammparenchyms ist der Stärke resp. Vollständigkeit der Düngung direkt, die des Pallisadenparenchyms umgekehrt proportional.

Die unter 2. vertretene Ansicht, dass in erster Linie das Kali günstig auf die Ausbildung der Schutzgewebe wirkt, findet am Stengel eine weitere Bestätigung. Der Epidermalapparat der Stengel entspricht in seinem Verhalten mit kleiner Verschiebung zugunsten der Phosphorsäure der Epidermis der Blätter, während das Collenchym, Schutz- und Stützgewebe zu gleicher Zeit, ausgesprochen von der Kaliernährung sich abhängig zeigt. Stickstoff und Phosphorsäure haben hier die Plätze getauscht.

Auf die parenchymatischen Gewebe des Kartoffelstengels ist, entsprechend dem Verhalten dieser Gewebe im Roggenhalm, ganz besonders der Stickstoff von einschneidender Wirkung; den zweiten Platz nimmt das Kali ein, das immerhin bei alleiniger Anwesenheit noch die verhältnismässig stärkste Ausbildung des Hauptproduktionsgewebes des Stengels, des Rindenparenchyms, hervorzurufen vermag.

Ganz unbestreitbar deutlich tritt der günstige Einfluss der Phosphorsäure und der ungünstige des Stickstoffs auf die Ausbildung des zu gleicher Zeit leitenden und stützenden Leitbündel- oder Fibrovasalgewebes hervor, in welcher Beziehung das Kali in der Mitte steht, in bester Übereinstimmung mit fast allen bisherigen Beobachtungen.

Der Ertrag an Knollen und Stärke stimmt zu dem theoretischen Befunde: Ausbildung der für die Produktion wichtigsten Gewebe vornehmlich durch Stickstoff und Kali aufs beste; für Stärke scheint sogar dem Kali der erste Platz zu gebühren.

Die alte Wahrheit, dass nur richtige Kombination aller drei Nährstoffe das Maximum des Ertrages zu zeitigen vermag, illustriert schlagend der Ertrag der Volldüngungsparzelle. Autorreferat.

Dey, Surendranath, A short account of the seeds and oil of *Cochlospermum Gossypium.* (The Agricultural Ledger N⁰. 5 of 1906, p. 65—68.)

The seeds of this plant were analysed and found to contain about 14 per cent of a slowly drying oil, brown when first extracted, but partially discolourised by light. There are nearly 40 per cent of carbohydrates in the seed. I. H. Burkill.

Massart, J., La base matérielle de l'hérédité et de la variabilité, d'après les dernières recherches des cytologistes. (Bull. Soc. roy. Sc. méd. et nat. Bruxelles. 7 pp. décembre 1905.)

Dans ce résumé de conférence, l'auteur montre que les cytologistes tendent à prouver que le noyau est à la fois le siège de l'hérédité et de la variabilité. Les chromosomes portent les déterminants de l'hérédité. La division cellulaire répartit équitablement les caractères de la cellule-mère aux cellules-filles. L'hérédité est donc une conséquence directe de la division longitudinale des chromosomes. La réduction chromatique amène la variabilité; elle ne s'opère que chez les organismes qui possèdent la reproduction sexuelle.

Henri Micheels.

Massart, J., Notes de technique. (Ann. Soc. roy. Sc. méd. et nat. Bruxelles. XIV. fasc. 2. p. 1—10, avec pl. et un binocle. 1905.)

Elles concernent d'abord la publication des photographies stéréoscopiques dont il montre les nombreux avantages. L'auteur rappelle que l'on peut prendre des clichés stéréoscopiques de plantes, c'est-à-dire d'objets ne bougeant pas, au moyen d'un appareil ordinaire à un seul objectif. Mais pour observer les épreuves stéréoscopiques, il faut un stéréoscope. J. Massart montre comment on peut cependant, à l'aide du procédé inventé par Ducos du Hauron, se dispenser d'employer cet instrument. Pour cela, on fait usage de deux épreuves de teintes différentes, celle de droite, par exemple, peut être rouge alors que celle de gauche est bleue. On regarde, avec un binocle dont le verre de droite est bleu et dont le verre de gauche est rouge, une troisième épreuve obtenue par la superposition des deux autres. On a ainsi l'impression du relief. L'auteur a accompagné son travail de planches faites d'après ce procédé ainsi que du binocle qu'elles nécessitent. Ces planches sont relatives à un clinostat de grandes dimensions dont J. Massart donne la description. Conçu par R. Goldschmidt, il a été modifié en vue de l'usage continu auquel l'auteur l'a employé sans accroc depuis 1902. Henri Micheels.

Personalnachrichten.

Habilitiert als Privatdocent für Botanik an der Universität in Bonn a. Rhein Dr. **H. Schröder.**

Ausgegeben: 16 April 1907.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Buchdruckerei A. W. Sijthoff in Leiden.